



DOI: 10.26820/reciamuc/6.(3).julio.2022.449-458

URL: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/927>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIAMUC

ISSN: 2588-0748

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 23 Química

PAGINAS: 449-458



Estudio Comparativo de la Actividad Terapéutica de Plantas de Genero Baccharis

Comparative Study of the Therapeutic Activity of Baccharis Genus Plants

Estudo Comparativo da Atividade Terapêutica das Plantas do Género Baccharis

Daniel Joel Petroche Torres¹; Liliana Alexandra Cortez Suarez²; Walter Eddy Camba Ramirez³; Walter Enrique Mariscal Santi⁴

RECIBIDO: 20/06/2022 **ACEPTADO:** 10/07/2022 **PUBLICADO:** 26/08/2022

1. Magister en Gerencia Hospitalaria; Químico y Farmacéutico; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; danielpetrochet@ug.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0003-3038-0617>
2. Magister en Salud Pública; Diploma Superior en Docencia Universitaria; Doctora en Educación; Bioquímico Farmacéutico; Doctor en Bioquímica y Farmacia; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; liliana.cortezs@ug.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0002-4030-7184>
3. Master Universitario en Ingeniería Matemática y Computación; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; walter.cambar@ug.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0002-7788-265X>
4. Diplomado en Docencia Superior; Magister en Diseño Curricular; Abogado de los Tribunales y Juzgados de la República del Ecuador; Licenciado en Ciencias Sociales y Políticas; Químico y Farmacéutico; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; walter.mariscals@ug.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0003-4735-268X>

CORRESPONDENCIA

Daniel Joel Petroche Torres

danielpetrochet@ug.edu.ec

Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

El género *Baccharis* pertenece a la familia Astera-ceae, la cual abarca a más de 400 especies distribuidas en casi todo el continente Americano, (menos en Canadá). Las hojas, tallos y flores de estas plantas son consumidas tradicionalmente en forma de infusiones o te, para el tratamiento de diversas patologías: dolencias gastrointestinales, úlceras, fiebre, reumatismo, enfermedades hepáticas, así como también trastornos inflamatorios. En cuanto a usos medicinales: la planta es apreciada por la efectividad sobre el sistema digestivo, gracias a los flavonoides, se emplea como antirreumático, colagogo, para curar enfermedades del hígado, para dolores reumáticos se tritura hojas y se realiza frotaciones. Es usado como antihelmíntico y anti ulceroso así como para tratar la influenza. Otras investigaciones ha demostrado que presentan efectos anti mutagénicos y anti carcinogénicos, antioxidante y anticancerígeno. Los resultados obtenidos arrojaron que *S. cereviceae* fue la especie fúngica más sensible frente a los extractos etanólicos ensayados ya que los extractos de *G. gaudichaudianum* D.C, de *B. trimera* Less y de *L. divaricata* Cav. inhibieron el crecimiento del microorganismo. Los aceites esencia- les de *Baccharis. dracunculifolia* y *B. articulata* inhibieron significativamente la migración de granulocitos humanos inducida por caseína, una potente quimio atrayente de neutrófilos que a futuro puede tratar el cáncer. Estudios in vitro e in vivo han mostrado que extractos de diversas especies del género *Baccharis* poseen actividad inmuno moduladora. Algunos flavonoides aislados de estas especies poseen actividad anti-inflamatoria y como mecanismos de acción se han descrito efectos anti-oxidantes, acción sobre la modulación de expresión y secreción de citoquinas. El consumo de forma crónica o en grandes cantidades de hierbas pueden producir intoxicaciones, en algunos casos hasta la muerte; producto del desconocimiento y abuso en el consumo y frecuencia, debido a escasos estudios científicos que avalen sus propiedades curativas, que revelen su toxicidad o efectos colaterales. Los estudios de gen toxicidad forman parte del perfil toxicológico a los que deben ser sometidos, a fin de evaluar el riesgo sobre el beneficio obtenido ante el consumo de hierbas utilizadas en la medicina tradicional. Se aplicó una metodología descriptiva, con un enfoque documental, es decir, revisar fuentes disponibles en la red, con contenido oportuno y relevante para dar respuesta a lo tratado en el presente artículo.

Palabras clave: *Baccharis*, Flavonoides, Antiinflamatorio, Inmuno Moduladora, Fungicida, Hierbas, Medicina Tradicional, Antibacteriana, Antioxidante.

ABSTRACT

The *Baccharis* genus belongs to the Astera-ceae family, which includes more than 400 species distributed in almost the entire American continent (less in Canada). The leaves, stems and flowers of these plants are traditionally consumed in the form of infusions or tea, for the treatment of various pathologies: gastrointestinal ailments, ulcers, fever, rheumatism, liver diseases, as well as inflammatory disorders. As for medicinal uses: the plant is appreciated for its effectiveness on the digestive system, thanks to the flavonoids, it is used as an antirheumatic, cholagogue, to cure liver diseases, for rheumatic pain leaves are crushed and rubbed. It is used as an anthelmintic and anti-ulcer as well as to treat influenza. Other research has shown that they have antimutagenic and anticarcinogenic and anticarcinogenic effects. The results obtained showed that *S. cereviceae* was the most sensitive fungal species against the ethanolic extracts tested, since the extracts of *G. gaudichaudianum* D.C, *B. trimera* Less and *L. divaricata* Cav. inhibited the growth of the microorganism. *Baccharis* essential oils. *dracunculifolia* and *B. articulata* significantly inhibited migration of human granulocytes induced by casein, a potent neutrophil chemoattractant that may eventually treat cancer. In vitro and in vivo studies have shown that extracts from various species of the genus *Baccharis* have immunomodulatory activity. Some flavonoids isolated from these species have anti-inflammatory activity and anti-oxidant effects, action on the modulation of expression and secretion of cytokines have been described as mechanisms of action. Chronic consumption or large amounts of herbs can cause poisoning, in some cases even death; product of ignorance and abuse in consumption and frequency, due to few scientific studies that support its healing properties, that reveal its toxicity or side effects. Gene toxicity studies are part of the toxicological profile to which they must be submitted, in order to assess the risk over the benefit obtained from the consumption of herbs used in traditional medicine. A descriptive methodology was applied, with a documentary approach, that is, reviewing sources available on the network, with timely and relevant content to respond to what is discussed in this article.

Keywords: *Baccharis*, Flavonoids, Anti-Inflammatory, Immune Modulator, Fungicide, Herbs, Traditional Medicine, Antibacterial, Antioxidant.

RESUMO

A casca (8%) e a semente (32%) da manga são os principais subprodutos da indústria de transformação da manga, que representam aproximadamente 40% do peso total do fruto, dependendo da variedade em questão. Os resíduos de manga são um material vegetal que contém uma grande quantidade de tecido lignocelulósico que pode ser utilizado para obter metabólitos fermentáveis, produtos de fermentação (etanol) e para obter fibra vegetal. A metodologia utilizada para o presente trabalho de investigação, está enquadrada numa revisão bibliográfica de tipo documental, uma vez que vamos tratar de questões levantadas a um nível teórico, tais como um estudo comparativo da actividade antioxidante e microbiológica da casca da mangífera indica uma variedade indiana e Tommy. A técnica de recolha de dados é composta por materiais electrónicos, este último como o Google Scholar, entre outros, contando para isso com a utilização de descritores certificados endossados pelo thesaurus da UNESCO. A informação aqui obtida será revista para uma análise mais aprofundada. A casca da manga, tal como outras frutas, tem capacidades antioxidantes. Nos estudos aqui apresentados, dependendo do tipo de manga e das suas características, pode ter mais ou menos capacidades antioxidantes do que outras, como neste caso quando Tommy Atkins é comparado com Keitt ou Criollo. que são também variantes do tipo indica. No caso das actividades microbiológicas, não há muitos trabalhos que realcem estas características na casca da manga, mas não em outros atributos como a polpa, uma vez que a casca acaba por ser um resíduo, apesar de possuir qualidades como compostos bioactivos altamente agregados. em particular fibra dietética, micronutrientes, polifenóis, carotenóides, antioxidantes, entre muitos outros. Contudo, na literatura estudada, os tipos de comportamento microbiano são avaliados quando a manga é submetida a determinados estudos de temperatura para avaliar a proliferação ou presença de bactérias.

Palavras-chave: *Baccharis*, Flavonóides, Anti-Inflamatórios, Modulador Imunitário, Fungicida, Ervas, Medicina Tradicional, Antibacteriano, Antioxidante.

Introducción

El consumo de hierbas medicinales nativas en forma de té o infusiones forma parte de la cultura en gran parte de los países Latinoamericanos, cuyo propósito es prevenir o tratar ciertas afecciones. Por ejemplo, en Paraguay, la demanda de hierbas medicinales ha ido en aumento, y según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS): “el 80% de la población mundial utiliza la medicina tradicional herbolaria para la atención primaria de la salud (APS)” (Escobar, Torres, Gayozo, & Marin, 2020); Esta situación impulsó la creación del programa de Medicina Tradicional de la OMS, donde instan a los países en general a la práctica de la medicina natural y tradicional, apoyando las investigaciones de modo a que las hierbas medicinales formen parte de programas de APS y asesorar a la población en su uso.

En Brasil se emplea para tratar malaria, trastornos digestivos, diabetes, anemia, diarrea, úlceras, dolor de garganta, angina, indigestión, lombrices intestinales, inflamación urinaria, y lepra. “También se conoce un nuevo efecto terapéutico antiartrítico del extracto acuoso de *B. genistelloides* usando el modelo de artritis inducida por colágeno” (Toapanta, 2018). En las zonas andinas se emplea frecuentemente para aliviar la inflamación de riñones y bajar el azúcar de la sangre. La infusión del tallo con aguardiente se emplea como vermífugo y anestésico, anti-inflamatorio hepático y renal y en el tratamiento de litiasis biliar.

La chilca (*Baccharis glutinosa*), es una especie vegetal común en México para el tratamiento de fiebre, reumatismo, desórdenes digestivos y ginecológicos cuyas extracciones con disolventes orgánicos de las partes aéreas han demostrado la inhibición de la glucanasa extraída de los hongos fitopatógenos del maíz *Aspergillus flavus* y *Fusarium moniliforme*, al actuar como inhibidor competitivo (Lam, 2019).

Cabe destacar que existen pocos reportes relacionados con la composición fitoquímica y actividad como antifúngico.

El consumo de forma crónica o en grandes cantidades de hierbas puede producir intoxicaciones, en algunos casos hasta la muerte; producto del desconocimiento y abuso en el consumo y frecuencia, debido a escasos estudios científicos que avalen sus propiedades curativas, que revelen su toxicidad o efectos colaterales. Las sustancias comercializadas con fines terapéuticos deben atravesar rigurosos controles y supervisión de entes reguladores en materia de salud, para garantizar su seguridad. Los estudios de gen toxicidad forman parte del perfil toxicológico a los que deben ser sometidos, a fin de evaluar el riesgo sobre el beneficio obtenido ante el consumo de hierbas utilizadas en la medicina tradicional.

La importancia del estudio de las hierbas utilizadas en medicina tradicional y su efecto sobre el material genético (ADN), es debido al contenido de sustancias potencialmente genotóxicas, entre las cuales se encuentra la *Baccharis trimera* tradicionalmente utilizada. En este estudio, partiendo de los antecedentes mencionados, se propuso realizar una revisión bibliográfica para conocer sus propiedades terapéuticas y medicinales. El tratamiento del tema tan interesante y actual no se agota con el presente artículo, por el contrario, es una invitación a seguir estudiando las bondades de nuestra botánica en el alivio de enfermedades para la población.

Metodología

Esta investigación está dirigida al estudio del tema “Estudio Comparativo de la Actividad Terapéutica de Plantas de Genero *Baccharis*”. Para realizarlo se usó una metodología descriptiva, con un enfoque documental, es decir, revisar fuentes disponibles en la red, cuyo contenido sea actual, publicados en revistas de ciencia, disponibles en Google Académico, lo más ajustadas al propósito del escrito, con contenido oportuno y rele-

vante desde el punto de vista científico para dar respuesta a lo tratado en el presente artículo y que sirvan de inspiración para realizar otros proyectos. Las mismas pueden ser estudiadas al final, en la bibliografía.

Resultados

El género *Baccharis* pertenece a la familia Astera-ceae, la cual abarca a más de 400 especies distribuidas en casi todo el continente Americano, (menos en Canadá). Estas especies son arbustos perennes, en su mayoría, y “pueden alcanzar una altura máxima promedio de 6 metros” (Burgos, L, Ferro, & Langjahr, 2022) . Las plantas del género *Baccharis*, son aprovechadas comúnmente en la medicina tradicional de distintos países, principalmente en Sudamérica, donde algunas especies son conocidas popularmente como carqueja, chilca o jagareté kaá. Las hojas, tallos y flores de estas plantas son consumidas tradicionalmente en forma de infusiones o te, para el tratamiento de diversas patologías: dolencias gastrointestinales, úlceras, fiebre, reumatismo, enfermedades hepáticas, así como también trastornos inflamatorios.

Los estudios de especies del género *Baccharis* de uso tradicional en Latinoamérica señalan que presentan principalmente en (Toapanta, 2018): “flavonoides, flavonas, diterpenos labdanos y clerodanos; metabolitos” que les atribuye actividad anti-inflamatoria, antioxidante, antifúngica, antileucémica, antiviral, espasmolítica y gastroprotectora. A continuación se detallan sus usos:

- Alimento de los vertebrados y apícola: se usa como forraje del ganado vacuno, equino y otros cuadrúpedos.
- Apícola: las abejas llegan a las flores de esta especie a polinizar.
- Social: en el pueblo kichwa de la provincia de Loja, la planta completa es usada para sanar a los niños asustados (Toapanta, 2018).

- Aditivos de los alimentos: es muy útil en la elaboración de quesos (hace más ácida la leche) junto con el tercer estómago del becerro, sal y lima.
- Usos medicinales: la planta es apreciada por la efectividad sobre el sistema digestivo, gracias a los flavonoides, se emplea como antirreumático, colagogo, para curar enfermedades del hígado, para dolores reumáticos se tritura hojas y se realiza frotaciones. Es usado como antihelmíntico y antiulceroso así como para tratar la influenza. Otras investigaciones ha demostrado que presentan efectos antimutagénicos y anticarcinogénicos, antioxidante y anticancerígeno. (Justi, H. & Arroyo, J.2010, pp 88-96). Publicaciones en América del Sur sobre hierbas medicinales, incluyen a *B. genistelloides* ya que es tan efectiva para los trastornos estomacales y es antitérmica.

En la presente revisión bibliográfica se centrará en dar a conocer las bondades en materia de salud de varios tipos de la especie *Baccharis*. La Fitoterapia es parte de la terapéutica que permite disponer de medicamentos de origen natural para prevenir o curar una patología, de tipo leve o moderada severidad. Las plantas tienen un papel esencial en el ámbito sanitario en países en vías de desarrollo e inclusive en países industrializados, donde la población está interesada en optar por una terapia natural cuya materia prima son drogas vegetales o extractos. El empleo de plantas medicinales ayuda a tratar la inflamación sin mayores efectos secundarios, lo que constituye la principal ventaja ante la terapia convencional. Entre los compuestos responsables de la actividad anti-inflamatoria son compuestos fenólicos, flavonoides, alcaloides, terpenos, saponinas y compuestos relacionados.

Actividad Antibacteriana

Las plantas son una fuente inagotable de nuevas moléculas biológicamente activas. “Ellas producen diversos metabolitos se-

cundarios, con atributos antifúngica. Entre los compuestos más conocidos se encuentran: flavonoides, fenoles, glicósidos de fenoles, saponinas”, etc. (Davicino, Mattar, Casali, & Correa, 2007).

Los hongos son especialistas en utilizar una gran variedad de sustratos como fuente de carbono, nitrógeno y energía, dificultando su control. En condiciones de inmuno supresión severa, hospitalización prolongada, terapias antibióticas y/o prótesis, *Saccharomyces cerevisiae* es un colonizador común de mucosas, produciendo infecciones tanto superficiales como viscerales invasivas *Aspergillus niger* produce infecciones cutáneas en estos pacientes inmuno suprimidos, mientras que *Penicillium notatum* es agente causal de infecciones y alergia en el hombre.

En su experimento Davicino, Mattar, Casali, & Correa, (2007) usaron hojas, “semillas y ramas tiernas de *Larrea divaricata* Cav, *Gnaphalium gaudichaudianum* D.C, *Baccharis trimera* Less., *Schinus areira* L., *Schinus terebenthifolius* R, *Xanthium spinosum* L., *Lippia turbinata* Griseb, *Coryza bonariensis* L., *Thelesperma megapotamicum* Spreng y *Jodina rhombifolia* Hook & Arm” fueron recogidas en la provincia de San Luis, Argentina durante el mes de abril de 2005. El material vegetal fue secado a 45 °C en estufa con aire forzado durante un periodo de 5 días y luego fue reducido a polvo. Los extractos se prepararon al 5%.

La preparación de extracto etanólico se hizo con 5 g de material vegetal seco y reducido a polvo se le adicionaron 100 ml de etanol 96° dejando a temperatura ambiente durante 48 h. El extracto obtenido fue filtrado a través de papel de filtro (Whattman N.º 4) y secado a 40 °C. Al momento del estudio su experimento fue retomado con etanol. Debido a la baja solubilidad de algunos extractos etanólicos, solo se ensayaron 3 de ellos, los más solubles.

Los resultados obtenidos arrojaron que *S. cereviceae* fue la especie fúngica más sen-

sible frente a los extractos etanólicos ensayados ya que los extractos de *G. gaudichaudianum* D.C, de *B. trimera* Less y de *L. divaricata* Cav. inhibieron el crecimiento del microorganismo. De ellos, el de *L. divaricata* Cav. fue el más potente respecto a los otros dos. La decocción de *B. trimera* Less. alcanzo una mayor actividad antifúngica contra *S. cereviceae* respecto a *C. albicans*.

Candida albicans fue inhibida solo por las decocciones de *G. gaudichaudianum* D.C, *B. trimera* Less. y *Schinus terebenthifolius* R. en la máxima concentración ensayada (250 mg/ml). Las decocciones de *L. divaricata* Cav. y *B. trimera* Less mostraron mayor actividad antifúngica frente a *S. cereviceae* respecto a las decocciones de *G. gaudichaudianum* D.C y *Schinus terebenthifolius* R (Davicino, Mattar, Casali, & Correa, 2007)

Otra investigación efectuada por Zuluaga, Izaza, & Marin, (2006) “los ensayos antifúngicos fueron realizados por el método de dilución con suspensión de esporas”. Para cada prueba se tomaron 512 mg del extracto obtenido de *Baccharis trinervis* y *B. latifolia*; y 128 mg de *Solanum dolichosepalum*, concentraciones a las cuales se obtuvo una adecuada disolución de los extractos en un volumen de 1 ml de dimetilsulfóxido (DMSO); con estas soluciones se hizo un ensayo inicial de inhibición del crecimiento de los hongos; a los extractos que mostraron halos de inhibición.

Como resultado obtuvieron Zuluaga, Izaza, & Marin, (2006) que “el extracto acuoso de *B. latifolia* carece de actividad antifúngica frente a *T. rubrum* y *C. albicans*; los extractos acuosos de *S. dolichosepalum* y *B. trinervis* no mostraron actividad antifúngica contra *Candida albicans*”. Los extractos acuosos de *S. dolichosepalum* y *B. trinervis* en las concentraciones empleadas tienen efecto inhibitorio sobre el *T. rubrum*; con halos de inhibición compatibles con el criterio de inhibición para hongos filamentosos.

Actividad Antimicrobiana y Cito-tóxica

Los microorganismos de ensayo seleccionados Rangel, García, Velazco, & Buitrago, (2001) fueron dos especies representativas de bacterias gram positivas: "Staphylococcus aureus (ATCC 25923) y Enterococcus faecalis (ATCC 29212); y dos bacterias gram negativas: Escherichia coli (ATCC 25992) y Pseudomonas aeruginosa (ATCC 27853)". Para la actividad antifúngica se utilizó la levadura Candida albicans, procedente de una muestra clínica proporcionada por el Laboratorio de Micología del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Farmacia. Para la evaluación de la actividad antimicrobiana de los distintos extractos de las especies vegetal, se empleó la técnica de difusión en agar con discos impregnados, basada en el Método de KirbyBauer modificado.

Dentro de sus conclusiones destaca: el incremento del crecimiento bacteriano de P. aeruginosa al emplear los extractos de la especie vegetal B. nitida observado en ese estudio, indican que las plantas además de poseer compuestos capaces de disminuir o inhibir el crecimiento de algunos microorganismos, contienen sustancias potenciadoras del desarrollo bacteriano. "Los extractos etanólico, acetónico y acuoso de las partes aéreas de B. nitida mostraron actividad antimicrobiana sólo contra S. aureus y los extractos incrementaron el desarrollo bacteriano de P. aeruginosa" (Rangel, García, Velazco, & Buitrago, 2001).

En cuanto a la citotoxicidad de los aceites se evaluó a concentraciones entre 25–200 mg/ml en las células de riñón de mono verde africano mediante la técnica del MTT 3-2,5-difeniltetrazolio bromuro. Los ensayos se realizaron por duplicado.

Las concentraciones inhibitorias del 50% del crecimiento se obtuvieron mediante análisis de regresión lineal simple en el que se correlaciono la media del porcentaje de inhibición y la concentración. La citotoxicidad se definió de acuerdo con el criterio

del Instituto Nacional de Cáncer de Estados Unidos (Zapata, Duran, Stashenko, & Mesa, 2010).

El componente mayoritario del aceite de B. latifolia fue "limoneno (9,4%) y el de A. alata fue timol (24,04%)" (Zapata, Duran, Stashenko, & Mesa, 2010). En estudios previos se ha demostrado la actividad del limoneno y el timol contra Fusarium oxysporum y C. albicans, respectivamente; por tanto, los aceites no mostraron citotoxicidad sobre las células Vero, excepto el aceite de Ambrosia arborescens.

Actividad Antiinflamatoria

Se encontró una investigación que evaluó la actividad anti-inflamatoria in vivo de especies del género Baccharis empleando una dosis de 3g/kg de planta (3000 µg/mL) encontrando valores en: "B. subalata 58.1%, B. obtusifolia 57.1%, B. salicifolia 50%, chilca (B. latifolia) 42.8%, B. dracunculifolia 36.4%, y B. pentlandii 33.3% de inhibición inflamatoria" (Toapanta, 2018)

Elton, (2015) escribe un artículo detallando los resultados de un experimento ejecutado por João Henrique Ghilardi Lago, "se observó como la actividad antiinflamatoria de la sakuranetina es muy similar a la de la dexametasona, el principal corticoide utilizado hoy en día en el tratamiento de procesos alérgicos e inflamatorios graves". Los científicos analizaron el extracto de la Baccharis retusa, mediante cromatografía líquida de alta eficiencia y por resonancia magnética nuclear, a fin de determinar la composición química de la planta. El análisis químico reveló: alrededor del 50% del extracto bruto del vegetal diluido en etanol está compuesto por una sola sustancia: la sakuranetina, es poco visto en las plantas.

Después de este hallazgo, los investigadores fraccionaron el extracto bruto de la planta y constataron que la sustancia activa de la misma era la sakuranetina. Alrededor del 50% del extracto bruto de la Baccharis retusa, esté compuesto por sakuranetina fa-

cilitó bastante el trabajo a la hora de aislar el compuesto, que es un flavonoide con excelentes propiedades para la salud (Elton, 2015).

El potencial anti-inflamatorio de aceites esenciales de las especies *Baccharis articulata*, *B. genistelloides* sub-sp. *crispa*, *B. dracunculifolia* y *B. gaudichaudiana* fue evaluado por Florão y Cols (Burgos, L, Ferro, & Langjahr, 2022) mediante el análisis de sus propiedades anti-quimiotácticas sobre los granulocitos. Los resultados mostraron que los aceites esencia- les de *Baccharis dracunculifolia* y *B. articulata* inhibieron significativamente la migración de granulocitos humanos inducida por caseína, un potente quimio atrayente de neutrófilos que a futuro puede tratar el cáncer.

Actividad Antioxidante

En una investigación realizada por Toapanta, (2018) encontró un valor de “92.54% de captación de radicales libres de DPPH a concentración de 1000 µg/mL”. Según Bianchina, G. indica un valor de 97.37% de captación de radicales libres de DPPH, hay una variación debido a las diferentes condiciones de ejecución, material vegetal entre otros: “3.994673768 7.190412783 12.64980027 17.310253 27.82956059 54.06125166 92.54327563 y = 17.309ln(x) - 48.915 R² = 0.8158 -20 0 20 40 60 80 100 0 200 400 600 800 1000 1200 % Captación de Radicales libres Concentración. (µg/mL)”.

Actividad antioxidante de extracto hidroalcohólico de *Baccharis genistelloides* al reemplazar la ecuación logarítmica, se obtuvo IC₅₀ 303.28µg/ ml (Toapanta, 2018) indicando la concentración del antioxidante que se requiere para inhibir el 50% de los radiales libres, un mayor valor de IC₅₀ presenta menor actividad antioxidante, es decir son inversamente proporcional. El efecto antioxidante se debe a los flavonoides y taninos que actúan inhibiendo la síntesis de radicales libres mediante una reducción de DPPH a DPPH-H.

El radical DPPH es un radical nitrogenado orgánico y estable, posee un intenso color púrpura y se encuentra en forma de radical, no requiere generación previa. El método fue planteado por Brand-Williams en 1995, expone Rodriguez, Roa, & Palacios, (2016) obteniendo “mediciones de la capacidad antioxidante mediante la disminución de color, medido a 517 nm, por acción de un compuesto antioxidante; igualmente, dicha actividad puede ser medida por resonancia espín-electrón, se experimentó con el género *Baccharis* se en materia de actividad antioxidante”.

Actividad inmuno moduladora

Dentro de los principales constituyentes químicos presentes en vegetales del género *Baccharis* destacan los compuestos fenólicos y terpénicos. Se ha encontrado la presencia de una variedad de compuestos diterpénicos y flavonoides, también ácidos fenólicos como derivados de los ácidos cinnámico y clorogénico. Los diterpenos se encuentran entre los compuestos presentes en mayor cantidad en las especies de este género, “destacándose los que poseen esqueletos de neo-clerodano, labdano y kaurano” (Burgos, L, Ferro, & Langjahr, 2022).

El hallazgo de numerosos compuestos aislados, no ha sido suficiente para conocer sobre su actividad biológica y sus mecanismos de acción. Recientemente, estudios in vitro e in vivo han mostrado que extractos de diversas especies del género *Baccharis* poseen actividad inmunomoduladora. Algunos flavonoides aislados de estas especies poseen actividad anti-inflamatoria y como mecanismos de acción se han descrito efectos anti-oxidantes, acción sobre la modulación de expresión y secreción de citoquinas, además de la acción sobre la actividad de la fosfolipasa A2, ciclooxigenasa y lipooxi-genasa. En la siguiente tabla, se resumen varios resultados:

Tabla 1. Actividad Inmunomoduladora de algunas especies del genero Baccharis.

Especie	Respuesta	Modelo	Compuesto responsable	Referencia
<i>B. dracunculifolia</i>	Modulación de la producción de citoquinas pro- y anti-inflamatorias	Macrófagos murinos	Ácido cafeico	Bachiega y cols.
	Aumento de la producción de H ₂ O ₂	Macrófagos peritoneales murinos	Óxido de Baccharis y friedelanol	Missima y cols.
	Reducción de ROS y RNS y secreción de citoquinas pro-inflamatorias	Macrófagos J774A.1	Propóleo verde brasileiro	Szliszka y cols
	Disminución de la producción de NO	Macrófagos RAW264.7	Artepilina C	Paulino y cols
	Disminución de actividad enzimática, H ₂ O ₂ , HOCl y capacidad fagocítica	Neutrófilos humanos	NM	(Figueiredo- Rinhel y cols
	Inhibición del edema inducido por TPA y reducción de la actividad de la MPO	Modelo murino de inflamación dérmica inducida por TPA	Aceite esencial	Brandenburg y cols.
	Disminución de la respuesta inflamatoria	Modelo murino de colitis	NM	Medeiros Lima y cols.
	Disminución de la infiltración de neutrófilos y la producción de NO	Modelo murino de inflamación inducido por LPS	Baccharin y ácido p-cumárico	Ferreira y cols.
<i>B. trimera</i>	Inhibición de la proliferación de linfocitos T inducida por PHA	Linfocitos humanos	NM	Lozza y cols. Burgos y cols.
	Aumento de la expresión de NADPH oxidasa e iNOS en neutrófilos y mejora del sistema antioxidante	Modelo de inflamación inducido por APAP en ratas Fischer	NM	Pádua y cols.
	Reducción del edema	Modelo murino de edema inducido por carragenina	Flavonoides	Nogueira y cols.
<i>B. punctulata</i>	Reducción de la proliferación celular inducida por PHA y la producción de interferón gamma	Células mononucleares periféricas humanas	NM	Burgos y cols.
	Reducción del edema	Modelo murino de edema inducido por TPA	Aceite esencial	Ascari y cols

Fuente: (Burgos, L, Ferro, & Langjahr, 2022)

Estudios enfocados en evaluar la modulación de la proliferación de células mononucleares periféricas humanas por extractos de especies del género Baccharis, se demostró que:

B. trimera y *B. punctulata* inhiben la proliferación linfocitaria inducida por fitohemaglutinina (PHA), un activador policlonal que induce proliferación de linfocitos T, demostrando así una actividad inmuno-moduladora in vitro sobre linfocitos. Resultados

similares fueron reportados por Florão y cols. Al estudiar los aceites esenciales de las especies *B. genistelloides* subsp.crispa, *B. dracunculifolia* y *B. gaudichaudiana*. En cuanto a la actividad de especies de Baccharis sobre la producción de citoquinas por células mononucleares, se ha reportado que *B. punctulata* disminuye la producción de la citoquina interferón gamma inducida por PHA en células mononucleares humanas. Además, el extracto de *B. dracunculifolia* también mostró efecto

anti-inflamatorio al inhibir la producción de las citoquinas interleuquina (IL) 1 β , IL-6 e IL-10 a concentraciones superiores a 50 μ g/mL en macrófagos murinos. A menores concentraciones (5, 10 y 25 μ g/mL) el extracto crudo de *B. dracunculifolia*, indujo un aumento de estas citoquinas, mostrando un efecto dosis dependiente (Burgos, L, Ferro, & Langjahr, 2022, p. 46).

Conclusión

La Fitoterapia es parte de la terapéutica que permite disponer de medicamentos de origen natural para prevenir o curar una patología, de tipo leve o moderada severidad. Las plantas tienen un papel esencial en el ámbito sanitario en países en vías de desarrollo e inclusive en países industrializados, donde la población está interesado en optar por una terapia natural cuya materia prima son drogas vegetales o extractos. El empleo de plantas medicinales ayuda a tratar la inflamación sin mayores efectos secundarios, lo que constituye la principal ventaja ante la terapia convencional. Entre los compuestos responsables de la actividad anti-inflamatoria son compuestos fenólicos, flavonoides, alcaloides, terpenos, saponinas y compuestos relacionados.

Se concluye que las hojas de *Baccharis latifolia* contienen abundantes compuestos fenólicos, en los extractos etanólico, clorofórmico y acidulado, con ausencia de estos en el extracto en n-hexano. Se pudo apreciar en las lecturas realizadas alta presencia de alcaloides en el extracto acidulado de *Baccharis latifolia*. Los extractos de las hojas de *Baccharis latifolia* no presentan aminoácidos ni lípidos.

Estudios in vitro e in vivo han mostrado que extractos de diversas especies del género *Baccharis* poseen actividad inmunomoduladora. Algunos flavonoides aislados de estas especies poseen actividad anti-inflamatoria y como mecanismos de acción se han descrito efectos anti-oxidantes, acción sobre la modulación de expresión y secreción de citoquinas, ade-

más de la acción sobre la actividad de la fosfolipasa A2, ciclooxigenasa y lipooxigenasa.

El incremento bacteriano de *P. aeruginosa* al emplear los extractos de la especie vegetal *Baccharis nitida* indican que las plantas además de poseer compuestos capaces de disminuir o inhibir el crecimiento de algunos microorganismos, contienen sustancias potenciadoras del desarrollo bacteriano. Los extractos etanólico, acetónico y acuoso de las partes aéreas de *Baccharis nitida* mostraron actividad antimicrobiana sólo contra *S. aureus*.

El consumo de forma crónica o en grandes cantidades de hierbas pueden producir intoxicaciones, en algunos casos hasta la muerte; producto del desconocimiento y abuso en el consumo y frecuencia, debido a escasos estudios científicos que avalen sus propiedades curativas, que revelen su toxicidad o efectos colaterales. Las sustancias comercializadas con fines terapéuticos deben atravesar rigurosos controles y supervisión de entes reguladores en materia de salud, para garantizar su seguridad. Los estudios de gen toxicidad forman parte del perfil toxicológico a los que deben ser sometidos, a fin de evaluar el riesgo sobre el beneficio obtenido ante el consumo de hierbas utilizadas en la medicina tradicional.

Bibliografía

- Burgos, C., L, A., Ferro, E., & Langjahr, P. (2022). Actividad inmunomoduladora de especies del género *Baccharis*. *Revista Paraguaya de Reumatología*, 8(1), 45 - 50. doi:10.18004/rpr/2022.08.01.45
- Davicino, R., Mattar, M., Casali, Y., & Correa, S. (2007). Actividad antifúngica de extractos de plantas usadas en medicina popular en Argentina. *Revista Peruana de Biología*, 14(2). Retrieved 2022, from <http://www.scielo.org.pe>
- Elton, A. (2015, Febrero 25). Una planta brasileña posee un compuesto con acción antiinflamatoria. *Brasil*. Retrieved 2022, from <https://agencia.fapesp.br>
- Escobar, L., Torres, E., Gayozo, E., & Marin, L. (2020). Evaluación de la actividad mutagénica del extrac-

to acuoso de *Baccharis trimera*(Less) (Jaguarete ka`a) en *Drosophila melanogaster* mediante el test SMART. *Steviana*, 12(1), 40 - 52. Retrieved 2022, from <https://revistascientificas.una.py>

Lam, A. (2019). ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DE EXTRACTOS DE *Baccharis glutinosa* Pers. SOBRE LA ROYA (*Hemileia vastratix*) DEL CAFETO:. Me-jico. Retrieved 2022, from <://www.researchgate.net>

Rangel, D., Garcia, I., Velazco, J., & Buitrago, D. (2001). Actividad antimicrobiana de los extractos etanólico, acetónico y acuoso de *Baccharis nitida*. *REVISTA DE LA FACULTAD DE FARMACIA*, 42, 43 - 46. Retrieved 2022, from <https://www.researchgate.net/>

Rodriguez, O., Roa, V., & Palacios, E. (2016, Enero). Actividad antibacteriana y antioxidante de *Baccharis revoluta* Kunth. *Nova*, 14(25). Retrieved 2022, from revistanova@unicolmayor.edu.co

Toapanta, T. (2018). Evaluacion de la Actividad Antimflamatoria y Citoxica in vitro del extracto Hidroalcoholico de hojas de *Baccaris*. *Riobamba*, Ecuador. Retrieved 2022, from <https://rraae.cedia.edu.ec>

Zapata, B., Duran, C., Stashenko, E., & Mesa, A. (2010). Actividad antimicótica y citotóxica de aceites esenciales de plantas de la familia Asteraceae. *Academia*, 27(2), 101 - 103. Retrieved 2022, from <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/>

Zuluaga, C., Izaza, G., & Marin, A. (2006). Actividad Antifungica de los Estratos Acuosos de *Baccharis*, *Latifolia* y *Solanum*. *Academia*, 5, 51 - 59. Retrieved 2022, from <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net>

CITAR ESTE ARTICULO:

Petroche Torres, D. J., Cortez Suarez, L. A., Camba Ramirez, W. E., & Mariscal Santi, W. E. (2022). Estudio Comparativo de la Actividad Terapéutica de Plantas de Genero *Baccharis*. *RECIAMUC*, 6(3), 449-458. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(3\).julio.2022.449-458](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(3).julio.2022.449-458)

